

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000248831
PUBLICATION DATE : 12-09-00

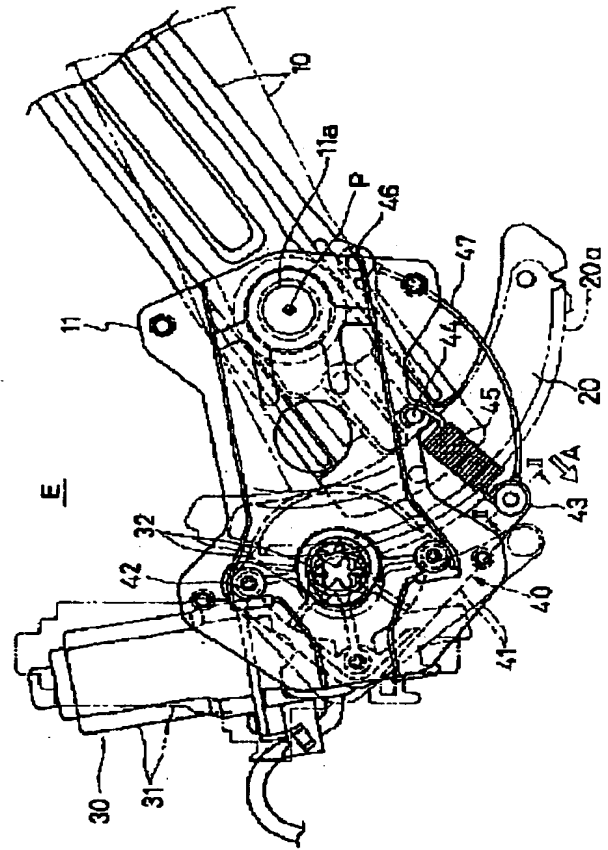
APPLICATION DATE : 26-02-99
APPLICATION NUMBER : 11051243

APPLICANT : FUJI KIKO CO LTD;

INVENTOR : MASAOKA YOSHIFUMI;

INT.CL. : E05F 15/10 B60J 1/17

TITLE : POWER WINDOW REGULATOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a power window regulator, by which a window pane can be operated manually even when a driving motor cannot be rotated due to electrical trouble or the like.

SOLUTION: A power window regulator E is constituted through a driving-force interrupting means 40 between a driving motor 31 and a lift arm 10, and the driving-force interrupting means 40 is operated and the connection of the driving motor 31 and the lift arm 10 is disconnected and a window pane can be operated manually when must be.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-248831

(P2000-248831A)

(43) 公開日 平成12年9月12日 (2000.9.12)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト* (参考)

E 0 5 F 15/10

E 0 5 F 15/10

2 E 0 5 2

B 6 0 J 1/17

B 6 0 J 1/17

A 3 D 1 2 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平11-51243

(22) 出願日

平成11年2月26日 (1999.2.26)

(71) 出願人 000237307

富士機工株式会社

静岡県湖西市鷺津2028

(72) 発明者 正岡 祥史

静岡県湖西市鷺津2028番地 富士機工株式
会社鷺津工場内

(74) 代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外 8 名)

Fターム(参考) 2E052 AA09 CA06 DA01 DA06 DA07

DA08 DB06 DB07 DB08 EA14

EB01 EC01 KA06 KA08 KA15

KA16 LA00

3D127 AA07 BB01 CB05 CC05 DF02

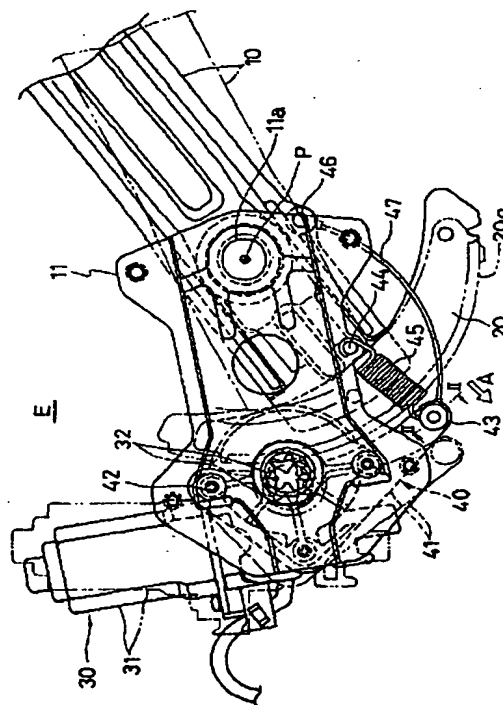
DF07

(54) 【発明の名称】 パワーウインドレギュレータ

(57) 【要約】

【課題】 電気的な故障などで駆動モータの回転が不能となった場合でも、手動によりウインドガラスを作動できるようにしたパワーウインドレギュレータを提供する。

【解決手段】 この発明に係るパワーウインドレギュレータEは、駆動モータ31とリフトアーム10との間に駆動力遮断手段40を介して構成され、ウインドガラス2を手動で作動する必要がある場合、駆動力遮断手段40を作動して駆動モータ31とリフトアーム10との連結を切り離し、ウインドガラス2を手動で作動できるようになっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車体のドア本体側に枢着されたリフトアームと、このリフトアームに取り付けられたセクタギヤと、このセクタギヤをピニオンギヤを介して駆動モータにより駆動する駆動機構を有し、ドア本体側に昇降可能に配置されたウインドガラスを前記リフトアームの作動により昇降するようにしたパワーウインドレギュレータであって、

前記駆動モータと前記リフトアームとの間に駆動力遮断手段を介在して構成され、前記ウインドガラスを手動で作動する必要がある場合、前記駆動力遮断手段を作動して前記駆動モータと前記リフトアームとの連結を切り離し、前記ウインドガラスを手動により作動可能にしたことを特徴とするパワーウインドレギュレータ。

【請求項2】 駆動力遮断手段は、車体のドア本体側に固定されてリフトアームを、回動可能に枢着するベースプレートに揺動可能にブラケットを軸着し、このブラケットに駆動モータ及びこの駆動モータにより駆動されるピニオンギヤを取り付け、このブラケットをセクタギヤ側に付勢してピニオンギヤとセクタギヤとの噛合を保持するとともに、ウインドガラスを手動で作動する必要がある場合、このブラケットを反セクタギヤ側に作動してピニオンギヤとセクタギヤの噛合を切り離し可能にしたことを特徴とする請求項1記載のパワーウインドレギュレータ。

【請求項3】 ブラケットとリフトアームとをワイヤにより連結し、ブラケットを反セクタギヤ側に作動すると、このワイヤを介して前記リフトアームをウインドガラス下降方向に作動するようにしたことを特徴とする請求項2記載のパワーウインドレギュレータ。

【請求項4】 駆動力遮断手段は、駆動モータの出力軸と、この出力軸に軸方向移動可能に取り付けられるピニオンギヤとをセレーション結合し、このピニオンギヤを出力軸側に付勢すると共に、ピニオンギヤを反出力軸側に移動させるピニオンギヤ引抜き手段を設け、このピニオンギヤに噛合するセクタギヤを介してリフトアームを取り付けて構成され、ウインドガラスを手動で作動する必要がある場合、前記ピニオンギヤ引抜き手段により前記ピニオンギヤを反出力軸側に移動してピニオンギヤと前記出力軸のセレーション結合を切り離し可能にしたことを特徴とする請求項1記載のパワーウインドレギュレータ。

【請求項5】 ピニオンギヤ引抜き手段は、ピニオンギヤの反出力軸側に頭部を有する軸杆を一体的に形成し、この軸杆に挿通されるハンドルアームと軸杆の頭部との各接触面に相互に係合するカム部を形成して軸杆に対するハンドルアームの回動で軸杆を軸方向へ移動可能にすると共に、さらにハンドルアームを回動すると、ハンドルアームと軸杆に係合して一体で回動可能となり、ハンドルアームを回動して前記リフトアームを下降方向に作

動できるようにしたことを特徴とする請求項4記載のパワーウインドレギュレータ。

【請求項6】 駆動力遮断手段は、リフトアームをドア本体側への枢着部でセクタギヤを有する第1のリフトアームと、ウインドガラス側の第2のリフトアームとに分割し、この第1及び第2のリフトアームをクラッチ手段により一体的に回動可能に構成され、ウインドガラスを手動で作動する必要がある場合、前記クラッチ手段を作動することにより、前記第1及び第2のリフトアームの連結を切り離し可能にしたことを特徴とする請求項1記載のパワーウインドレギュレータ。

【請求項7】 クラッチ手段は、ドア本体側に固定されたベースプレートに第1のリフトアームに突設したガイド管体を回転可能に支持し、このガイド管体にクラッチ板を一体で回動可能かつ、軸方向へ移動可能に取り付け、このクラッチ板と前記第1のリフトアームとの間に、前記第2のリフトアームを回転可能に配置すると共に、前記クラッチ板を第2のリフトアーム側に圧接するクラッチスプリングを設け、さらに、前記クラッチ板の第2のリフトアーム側に突設したクラッチ突起と、このクラッチ突起と対向せしめて前記第2のリフトアームに穿設されたクラッチ孔とを係合して一体で回動可能に構成され、ウインドガラスを手動で作動する必要がある場合、前記第1のリフトアームのガイド管体に挿入されたノブを押圧して前記クラッチ板をクラッチスプリング側に移動させることにより、前記クラッチ板のクラッチ突起を前記第2のリフトアームのクラッチ孔から離脱せしめ、前記第1及び第2のリフトアームの連結を切り離し可能にしたことを特徴とする請求項6記載のパワーウインドレギュレータ。

【請求項8】 第2のリフトアームは、ガイド管体に支持されたリフトアーム作動スプリングにより常時ウインドガラス下降方向に付勢され、前記第1及び第2のリフトアームの連結が切り離されると、第2のリフトアームが下降方向に回動されることを特徴とする請求項7記載のパワーウインドレギュレータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、車両用のウインドガラスを駆動モータにより昇降させるパワーウインドレギュレータに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、図10に示すように、ウインドガラス2をアッパーガイドレール3を介して支持するリンク機構4と、このリンク機構4に設けたセクタギヤ5と、このセクタギヤ5と噛合するピニオンギヤ6を有する駆動モータ7を備えたパワーウインドレギュレータ1は公知である。

【0003】このパワーウインドレギュレータ1において、リンク機構4は、リフトアーム4aと、このリフト

アーム4 aの中間部に軸部4 cによりX形に枢着されたサブリフトアーム4 bとからなり、リフトアーム4 a及びサブリフトアーム4 bの各上部は、アッパーガイドレール3にそれぞれ摺動可能に支持されている。

【0004】リフトアーム4 aの下部は、ドア本体側に取り付けられたベースプレート8に枢軸4 dにより軸着されており、サブリフトアーム4 bの下端は、ドア本体側に取り付けられたロアガイドレール9に摺動可能に支持されている。

【0005】また、セクタギヤ5はリフトアーム4 aの下端に固着されており、枢軸4 dを中心とする円弧状の歯部5 aを有している。このセクタギヤ5と噛合するピニオンギヤ6を有する駆動モータ7は、ベースプレート8に装着されており、この駆動モータ7を回転させることによりピニオンギヤ6及びセクタギヤ5を介してリフトアーム4 aとサブリフトアーム4 bを互いに反対方向に作動せしめ、ウインドガラス2を昇降させるように構成されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した駆動モータ7の回転によりウインドガラス2を昇降させるようにしたパワーウインドレギュレータ1においては、緊急時、例えば車両の運転中、車両が河川に転落した場合、水圧によりドアを開放することは困難なので、ウインドガラス2を開放させてウインドガラス側から乗員が脱出する必要がある。

【0007】しかし、このような場合、浸水でバッテリーがショートして駆動モータ7は回転不能となっているので、ウインドガラス2を開放することができないという問題があった。

【0008】この発明は、上述した従来技術の問題を解決すべくなされたもので、その目的とするところは、電気的な故障などで駆動モータの回転が不能となった場合でも、手動によりウインドガラスを作動できるようにしたパワーウインドレギュレータを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明に係る請求項1のパワーウインドレギュレータでは、車体のドア本体側に枢着されたリフトアームと、このリフトアームに取り付けられたセクタギヤと、このセクタギヤをピニオンギヤを介して駆動モータにより駆動する駆動機構を有し、ドア本体側に昇降可能に配置されたウインドガラスを前記リフトアームの作動により昇降するようにしたパワーウインドレギュレータであって、前記駆動モータと前記リフトアームとの間に駆動力遮断手段を介在して構成され、前記ウインドガラスを手動で作動する必要がある場合、前記駆動力遮断手段を作動して前記駆動モータと前記リフトアームとの連結を切り離し、前記ウインドガラスを手動により作動可能にしたことを特徴としている。

【0010】また、請求項2のパワーウインドレギュレータでは、駆動力遮断手段は、車体のドア本体側に固定されてリフトアームを、回転可能に枢着するベースプレートに揺動可能にブラケットを軸着し、このブラケットに駆動モータ及びこの駆動モータにより駆動されるピニオンギヤを取り付け、このブラケットをセクタギヤ側に付勢してピニオンギヤとセクタギヤとの噛合を保持するとともに、ウインドガラスを手動で作動する必要がある場合、このブラケットを反セクタギヤ側に作動してピニオンギヤとセクタギヤの噛合を切り離し可能にしたことを特徴としている。

【0011】また、請求項3のパワーウインドレギュレータでは、ブラケットとリフトアームとをワイヤにより連結し、ブラケットを反セクタギヤ側に作動すると、このワイヤを介して前記リフトアームをウインドガラス下降方向に作動するようにしたことを特徴としている。

【0012】また、請求項4のパワーウインドレギュレータでは、駆動力遮断手段は、駆動モータの出力軸と、この出力軸に軸方向移動可能に取り付けられるピニオンギヤとをセレーション結合し、このピニオンギヤを出力軸側に付勢すると共に、ピニオンギヤを反出力軸側に移動させるピニオンギヤ引抜き手段を設け、このピニオンギヤに噛合するセクタギヤを介してリフトアームを取り付けて構成され、ウインドガラスを手動で作動する必要がある場合、前記ピニオンギヤ引抜き手段により前記ピニオンギヤを反出力軸側に移動してピニオンギヤと前記出力軸のセレーション結合を切り離し可能にしたことを特徴としている。

【0013】また、請求項5のパワーウインドレギュレータでは、ピニオンギヤ引抜き手段は、ピニオンギヤの反出力軸側に頭部を有する軸杆を一体的に形成し、この軸杆に挿通されるハンドルアームと軸杆の頭部との各接触面に相互に係合するカム部を形成して軸杆に対するハンドルアームの回転で軸杆を軸方向へ移動可能にすると共に、さらにハンドルアームを回転すると、ハンドルアームと軸杆に係合して一体で回転可能となり、ハンドルアームを回転して前記リフトアームを下降方向に作動できるようにしたことを特徴としている。

【0014】また、請求項6のパワーウインドレギュレータでは、駆動力遮断手段は、リフトアームをドア本体側への枢着部でセクタギヤを有する第1のリフトアームと、ウインドガラス側の第2のリフトアームとに分割し、この第1及び第2のリフトアームをクラッチ手段により一体的に回転可能に構成され、ウインドガラスを手動で作動する必要がある場合、前記クラッチ手段を作動することにより、前記第1及び第2のリフトアームの連結を切り離し可能にしたことを特徴としている。

【0015】また、請求項7のパワーウインドレギュレータでは、クラッチ手段は、ドア本体側に固定されたベースプレートに第1のリフトアームに突設したガイド管

体を回転可能に支持し、このガイド管体にクラッチ板を一体で回転可能かつ、軸方向へ移動可能に取り付け、このクラッチ板と前記第1のリフトアームとの間に、前記第2のリフトアームを回転可能に配置すると共に、前記クラッチ板を第2のリフトアーム側に圧接するクラッチスプリングを設け、さらに、前記クラッチ板の第2のリフトアーム側に突設したクラッチ突起と、このクラッチ突起と対向せしめて前記第2のリフトアームに穿設されたクラッチ孔とを係合して一体で回転可能に構成され、ウインドガラスを手動で作動する必要が生じた場合、前記第1のリフトアームのガイド管体に挿入されたノブを押圧して前記クラッチ板をクラッチスプリング側に移動させることにより、前記クラッチ板のクラッチ突起を前記第2のリフトアームのクラッチ孔から離脱せしめ、前記第1及び第2のリフトアームの連結を切り離し可能にしたことを特徴としている。

【0016】また、請求項8のパワーウインドレギュレータでは、第2のリフトアームは、ガイド管体に支持されたリフトアーム作動スプリングにより常時ウインドガラス下降方向に付勢され、前記第1及び第2のリフトアームの連結が切り離されると、第2のリフトアームが下降方向に回転されることを特徴としている。

【0017】そして、上記のように構成された請求項1に係る発明においては、駆動力遮断手段を作動することにより駆動モータとウインドガラスを支承するリフトアームとの連結を切り離すことができ、電動モータによるウインドガラスの昇降操作ができない場合であってもウインドガラスを手動により下降させることができるようになる。

【0018】また、請求項2に係る発明においては、駆動機構を取り付けたブラケットを反セクタギヤ側に手動で作動することによって、ピニオンギヤとセクタギヤの噛合を切り離しているため、ウインドガラスを支承するリフトアームを自由にすることができ、これによりウインドガラスを手動により作動させることができるようになる。

【0019】また、請求項3に係る発明においては、ブラケットの反セクタギヤ側への作動により、ワイヤを介してリフトアームをウインドガラス下降方向に作動するようにしたから、閉じた状態にあるウインドガラスを下降してウインドガラスと窓枠の間に隙間を作ることができる。これにより、この隙間に手を入れることができるようになり、ウインドガラスを容易に下降方向へ作動させることができるようになる。

【0020】また、請求項4に係る発明においては、駆動モータの出力軸とピニオンギヤのセレーション結合をピニオンギヤ引抜き手段を作動することによりピニオンギヤを軸方向に移動させて切り離すようにしたから、ピニオンギヤと噛合するセクタギヤを取り付けたリフトアームを回転可能にすることができ、ウインドガラスを手

動により作動させることができるようになる。

【0021】また、請求項5に係る発明においては、ハンドルアームの回転を利用してピニオンギヤを軸方向へ移動させると共に、ハンドルアームの回転によりピニオンギヤを回転可能としたからハンドルアームを手動で回転することにより、ウインドガラスを下降方向へ作動させることができる。

【0022】また、請求項6に係る発明においては、リフトアームを枢着部でセクタギヤを有する第1のリフトアームと、ウインドガラスを支承する第2のリフトアームとに分割し、クラッチ手段を介して一体で回転可能としたからクラッチ手段を作動することにより、第1のリフトアームと第2のリフトアームとを切り離してウインドガラスを支承する第2のリフトアームを回転可能にすることができ、ウインドガラスを手動により作動させることができるようになる。

【0023】また、請求項7に係る発明においては、ノブを押圧することにより、セクタギヤ側の第1のリフトアームとウインドガラス側の第2のリフトアームとの連結を切り離して第2のリフトアームを回転可能にできるので、容易にウインドガラスを手動により作動させることができるようになる。

【0024】また、請求項8に係る発明においては、ノブを押圧すると、リフトアーム作動スプリングにより第2のリフトアームがウインドガラス下降方向に回転するので、閉じた状態にあるウインドガラスを下降してウインドガラスと窓枠の間に隙間を作ることができる。これにより、この隙間に手を入れることができるようになり、ウインドガラスを容易に下降方向へ作動させることができる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を実施例に基づき、図1～図9を参照して説明する。なお、図1及び図2は第1実施例、図3及び図4は第2実施例、図5～図7は第3実施例、図8及び図9は第4実施例を示している。

【0026】この発明に係るパワーウインドレギュレータEの基本構造は、図10に示す従来構造と同様であり、車体のドア本体側に枢着されたリフトアーム10と、このリフトアーム10に取り付けられたセクタギヤ20と、このセクタギヤ20をピニオンギヤ32を介して駆動モータ31により駆動する駆動機構30を有し、ドア本体側に昇降可能に配置されたウインドガラス2をリフトアーム10の作動により昇降するように構成されている。

【0027】そして、この発明に係るパワーウインドレギュレータEは、駆動モータ31とリフトアーム10との間に駆動力遮断手段40を介在して構成され、ウインドガラス2を手動で作動する必要が生じた場合、駆動力遮断手段40を作動して駆動モータ31とリフトアーム

10との連結を切り離し、ウインドガラス2を手動で作動できるようになっている。

【0028】まず、図1及び図2を参照して第1実施例の構成を説明する。

【0029】この第1実施例に係る駆動力遮断手段40は、車体のドア本体側に固定されてリフトアーム10を回動可能に枢着したプレート状のブラケット41を揺動可能に軸着し、このブラケット41に駆動モータ31及びこの駆動モータ31により駆動されるピニオンギヤ32を取り付け、ウインドガラス2を手動で作動する必要が生じた場合、このブラケット41を反セクタギヤ側に作動してピニオンギヤ32とセクタギヤ20の噛合を外すようになっている。

【0030】また、ブラケット41は、常時セクタギヤ側に付勢され、ピニオンギヤ32とセクタギヤ20との噛合を保持できるようになっている。

【0031】また、ブラケット41とリフトアーム10とをワイヤ47により連結し、ブラケット41を反セクタギヤ側に作動すると、このワイヤ47を介してリフトアーム10がウインドガラス2の下降方向に作動するようになっている。

【0032】さらに、第1実施例の構成を詳細に説明する。

【0033】リフトアーム10の下部は、ドア本体側に固定されたベースプレート11にベアリング状に形成した軸支部11aに回動可能に枢着されており、この軸支部11aがリフトアーム10の回動中心Pになっている。また、セクタギヤ20は、リフトアーム10の下端に固着されており、その外側面に軸支部11aを中心とする円弧状の歯部20aが形成されている。

【0034】駆動力遮断手段40を構成するプレート状のブラケット41は、上部を枢軸42によりベースプレート11に軸着しており、このブラケット41には、駆動機構30を構成する駆動モータ31と、この駆動モータ31により駆動されるピニオンギヤ32とが取り付けられている。このピニオンギヤ32は、セクタギヤ20と噛合可能な位置に配置されている。また、ブラケット41にピニオンギヤ32を挟んで枢軸42の反対側に突設したピンをベースプレート11に形成した切欠きに係合させており、これにより、ベースプレート11に対するブラケット41の常時における位置決めと剥離強度の向上を行なうようにしている。

【0035】また、ブラケット41の自由端部には、レバー軸43が突設されており、このレバー軸43は車室内から操作が行なえるようにドア本体から車室内に突出している。また、このレバー軸43と、ベースプレート11に突設された係止ピン44との間には、引張スプリング45の両端フック部がそれぞれ係止されており、この引張スプリング45によって、ブラケット41はピニオンギヤ32が常時セクタギヤ側に回動するように付勢

されており、これによって、ピニオンギヤ32とセクタギヤ20との噛合が保持されている。

【0036】また、ブラケット41のレバー軸43と、リフトアーム10に突設された取付ピン46は、ワイヤ47によって連結されており、このワイヤ47はリフトアーム10が最上昇位置、すなわちウインドガラスが閉じられた状態にある時でも弛緩した状態となるように取り付けられている。

【0037】つぎに、第1実施例の作用を説明する。

【0038】図1に示すように、ブラケット41は、通常引張スプリング45により枢軸42を中心として反時計方向に回動するように付勢されており、これによって、ピニオンギヤ32はセクタギヤ20に噛合している。

【0039】この状態で、駆動モータ31を正回転させると、ピニオンギヤ32及びセクタギヤ20を介してリフトアーム10が軸支部11aを中心として時計方向に回動し、これによって、ウインドガラス2を下降させることができる。

【0040】また、ウインドガラス2が下降位置にある状態において駆動モータ31を逆回転させると、リフトアーム10が軸支部11aを中心として反時計方向に回動し、これによってウインドガラス2を上昇させることができる。

【0041】このように、通常時は、駆動モータ31によりウインドガラス2を作動させることができるが、緊急時、例えば、車両の浸水などでバッテリーがショートし、駆動モータ31の回転が不能となった場合は、ウインドガラス2を手動で下降方向へ作動する必要がある。

【0042】このような場合には、レバー軸43を把持して引張スプリング45のスプリング力に抗して矢印A方向に移動させる。すると、図1に仮想線で示すように、ブラケット41は、駆動モータ31及びピニオンギヤ32と一体的に枢軸42を中心として時計方向に回動し、ピニオンギヤ32とセクタギヤ20の噛合が解かれる。

【0043】また、ブラケット41の時計方向の回動に伴って、ワイヤ47が緊張し、このワイヤ47によって、図1に仮想線で示すように、リフトアーム10がセクタギヤ20と一体的に時計方向に回動する。

【0044】これによって、ウインドガラス2が窓枠との間に手がかけられる程度に少許下降し、このウインドガラス2の上端縁を手動で押圧することによりウインドガラス2を大幅に下降させることができる。

【0045】上述した第1実施例によれば、駆動力遮断手段40を作動することにより駆動モータ31とリフトアーム10との連結が切り離されるため、電動モータ31によるウインドガラス2の昇降操作ができない場合であってもウインドガラス2を手動により下降させることができるようになる。

【0046】また、ブラケット41を反セクタギヤ側に手で作動することによってピニオンギヤ32とセクタギヤ20の噛合を切り離しているため、ウインドガラス2を支承するリフトアーム10を自由にすることができ、これにより、ウインドガラス2を下降させることができるようになる。

【0047】また、常には、ピニオンギヤ32は、引張スプリング45のスプリング力によりセクタギヤ20に圧接噛合しており、駆動モータ31の駆動力を、ピニオンギヤ32及びセクタギヤ20を介して的確にリフトアーム10に伝達することができる。

【0048】また、ブラケット41の反セクタギヤ側への作動により、ワイヤ47を介してリフトアーム10をウインドガラス2の下降方向に作動するようにしたから、閉じた状態にあるウインドガラス2を下降してウインドガラス2と窓枠との間に隙間を作ることができる。これにより、隙間に手を入れてウインドガラス2を容易に下降方向へ作動させることができる。

【0049】これによって、緊急時におけるウインドガラス2の手動操作を容易に行うことができ、緊急時においても十分対応することができるようになる。

【0050】つぎに、図3及び図4を参照して第2実施例の構成を説明する。ただし、第1実施例と共通する構成要素には同一の符号を付し、その説明を簡略化する。

【0051】この第2実施例に係る駆動力遮断手段40は、駆動モータ31の出力軸33と、この出力軸33に軸方向移動可能に取り付けられるピニオンギヤ32とをセレーション結合し、このピニオンギヤ32を出力軸33側に付勢すると共に、ピニオンギヤ32を反出力軸側に移動させるピニオンギヤ引抜き手段50を設け、このピニオンギヤ32に噛合するセクタギヤ20を介してリフトアーム10を取り付けて構成され、ウインドガラス2を手動で作動する必要が生じた場合、ピニオンギヤ引抜き手段50によりピニオンギヤ32を反出力軸側に移動してピニオンギヤ32と出力軸33とのセレーション結合を切り離し可能になっている。

【0052】また、ピニオンギヤ引抜き手段50は、ピニオンギヤ32の反出力軸側に頭部52を有する軸杆51を一体的に形成し、この軸杆に挿通されるハンドルアーム53と軸杆51の頭部52との各接触面に相互に係合するカム部52a、53aを形成して軸杆51に対するハンドルアーム53の回動で軸杆51を軸方向へ移動可能にすると共に、さらに、ハンドルアーム53を回動すると、ハンドルアーム53と軸杆51が係合して一体で回動可能となり、ハンドルアーム53を回動してリフトアーム10を下降方向に作動できるようになっている。

【0053】さらに、第2実施例の構成を詳細に説明する。

【0054】リフトアーム10の回動中心Pに相当する

部分は、ドア本体側のドアパネル12に固定されたベースプレート11にバーリング状に形成された軸支部11aであり、この軸支部11aにリフトアーム10は回動可能に取り付けられている。

【0055】駆動モータ31は、ベースプレート11に固定されており、この駆動モータ31の出力軸33にピニオンギヤ32がセレーション結合されている。すなわち、出力軸33に形成されたセレーション部33aに、ピニオンギヤ32に形成されたセレーション部32aが軸方向のみ移動可能に挿入されている。また、ピニオンギヤ32には、リフトアーム10に固着されたセクタギヤ20が噛合されている。

【0056】そして、ピニオンギヤ32が軸方向に移動し、そのセレーション部32aが出力軸33のセレーション部33aから引抜かれても、ピニオンギヤ32とセクタギヤ20の噛合関係が保持されるように、ピニオンギヤ32の歯部の幅は、出力軸33のセレーション部33aの幅より十分大きく設定されている。

【0057】軸杆51は、ピニオンギヤ32と一体的に反出力軸側に設けられており、ベースプレート11に突設されたスプリング受部11bとピニオンギヤ32上面との間に介装された圧縮スプリング54により常時出力軸側に付勢されている。なお、ベースプレート11のスプリング受部11b外側面は、ドアパネル12の外側面より外方に突出している。

【0058】軸杆51の他端部は、ベースプレート11のスプリング受部11bから外方に突出しており、この部分に頭部52が一体的に設けられている。この頭部52は、軸杆51の軸心を中心として円形状に形成されており、その下面は、軸杆51の軸線と直交して形成されている。この頭部52の下面には、中心を通る線上に下方に突出する凸状のカム部52aが直径方向全域にわたって形成されている。また、頭部52の外周面には、頭部52の中心を中心とする円弧状の切欠部52bが所定の角度をもって形成されている。

【0059】ハンドルアーム53は、軸杆51の頭部52と、リフトアーム10が枢着されたベースプレート11のスプリング受部11bに挟持されて軸杆51に回動可能に挿入されている。このハンドルアーム53の頭部52下面と接触する上面には、頭部52のカム部52aとに全面的に係合する凹状のカム部53aが形成されている。

【0060】そして、常には、軸杆51に作用している圧縮スプリング54によって頭部52のカム部52aは、ハンドルアーム53のカム部53aに圧接係合している。また、ハンドルアーム53の上面には、頭部52の切欠部52bに係合可能な作動ピン53bが突設されている。さらに、ハンドルアーム53の先端部には、把持部53cが突設されている。

【0061】つぎに、第2実施例の作用を説明する。

【0062】図3に示すように、軸杆51は、圧縮スプリング54により出力軸側に付勢されており、これによって、通常時には、ピニオンギヤ32のセレーション部32aは、出力軸33のセレーション部33aにセレーション結合している。また、頭部52のカム部52aは、ハンドルアーム53のカム部53aに圧接係合している。

【0063】この状態で、駆動モータ31を正回転させると、ピニオンギヤ32と噛合しているセクタギヤ20を介してリフトアーム10がリフトアーム回転中心Pを中心としてウインドガラス2を下降させる方向に回転し、これによって、ウインドガラス2を下降させることができる。この際、ハンドルアーム53は、軸杆51と一体的に矢印B方向（図4参照）に回転する。

【0064】また、ウインドガラス2が下降位置にある状態において、駆動モータ31を逆回転させると、リフトアーム10がリフトアーム回転中心Pを中心としてウインドガラス2を上昇させる方向に回転し、これによって、ウインドガラス2を上昇させることができる。

【0065】ここで、上述のように、ウインドガラス2を手動で作動する必要がある緊急時の場合について説明する。

【0066】このような場合には、ハンドルアーム53の把持部53cを把持して、ハンドルアーム53を図4において矢印B方向に回転する。すると、ピニオンギヤ32が出力軸33とセレーション係合しているため、軸杆51が回転することなく、図3に仮想線で示すように、頭部52のカム部52aが、ハンドルアーム53のカム部53aから離脱してハンドルアーム53の上面に乗り上げ、軸杆51が圧縮スプリング54のスプリング力に抗して軸方向へ移動する。

【0067】これによって、ピニオンギヤ32のセレーション部32aと出力軸33のセレーション部33aとのセレーション結合が解かれる。

【0068】この状態から、さらにハンドルアーム53を同方向に回転させると、作動ピン53bが頭部51の切欠部52bの一侧に当接し、軸杆51、すなわち、ピニオンギヤ32が一体で回転するようになる。

【0069】すると、セクタギヤ20を介してリフトアーム10がウインドガラス2を下降させる方向に回転し、これによって、ウインドガラス2を下降させることができる。

【0070】上述した第2実施例によれば、ピニオンギヤ引抜き手段50を作動することによりピニオンギヤ32を軸方向に移動させて駆動モータ31の出力軸33とピニオンギヤ32のセレーション結合を切り離すようにしたから、ピニオンギヤ32に噛合するセクタギヤ20を取り付けたリフトアーム10を回転可能にすることができ、ウインドガラス2を手動により下降させることができるようになる。

【0071】また、ハンドルアーム53の回転を利用してピニオンギヤ32を軸方向へ移動させると共に、ハンドルアーム53の回転によりピニオンギヤ32を回転可能としたからハンドルアーム53を手動で回転するという単一の操作だけで駆動機構の切り離しと、ハンドルアーム53の回転によるウインドガラス2の下降操作を行なうことができる。これによって、緊急時におけるウインドガラス2の手動操作を容易に行うことができる。

【0072】つぎに、図5～図7を参照して第3実施例の構成を説明する。ただし、第1実施例と共通する構成要素には同一の符号を付し、その説明を簡略化する。

【0073】この第3実施例に係る駆動力遮断手段40は、リフトアーム10をドア本体側への枢着部でセクタギヤ20を有する第1のリフトアーム61と、ウインドガラス2側の第2のリフトアームとに分割し、この第1のリフトアーム61及び第2のリフトアーム62をクラッチ手段60により一体的に回転可能に構成され、ウインドガラス2を手動で作動する必要がある場合、クラッチ手段60を作動することにより、第1のリフトアーム61と第2のリフトアーム62の連結を切り離してウインドガラス2を手動により作動できるようになっている。

【0074】また、クラッチ手段60は、ドア本体側に固定されたベースプレート11に、第1のリフトアーム61に突設したガイド管体63を回転可能に支持し、このガイド管体63にクラッチ板64を一体で回転可能かつ、軸方向へ移動可能に取り付け、このクラッチ板64と第1のリフトアーム61との間に、第2のリフトアーム62を回転可能に配置すると共に、クラッチ板64を第2のリフトアーム側に圧接するクラッチスプリング65を設け、さらに、クラッチ板64の第2のリフトアーム側に突設したクラッチ突起64bと、このクラッチ突起64bと対向せしめて第2のリフトアーム62に穿設されたクラッチ孔62aとを係合して一体で回転可能に構成され、ウインドガラス2を手動で作動する必要がある場合、第1のリフトアーム61のガイド管体63に挿入されたノブ66を押圧してクラッチ板64をクラッチスプリング側に移動させることにより、クラッチ板64のクラッチ突起64bを第2のリフトアーム62のクラッチ孔62aから離脱せしめ、第1のリフトアーム61と第2のリフトアーム62との連結を切り離してウインドガラス2を手動により作動できるようになっている。

【0075】また、第2のリフトアーム62は、ガイド管体63に支持されたリフトアーム作動スプリング67により、常時ウインドガラス2の下降方向に付勢され、第1のリフトアーム61と第2のリフトアーム62の連結が切り離されると、第2のリフトアームが下降方向に回転され、ウインドガラス2が自動的に下降するように構成されている。

【0076】さらに、第3実施例の構成を詳細に説明する。

【0077】リフトアーム10は、ドア本体側のドアパネル12に固定されたベースプレート11のリフトアーム回動中心Pでセクタギヤ20を有する第1のリフトアーム61と、ウインドガラス2を支承する第2のリフトアーム62とに分割されている。

【0078】第1のリフトアーム61の反セクタギヤ側には、リフトアーム回動中心Pに相当する位置に中空状のガイド管体63が直交して固着されており、このガイド管体63はベースプレート11に回動可能に支持されている。また、ガイド管体63の反ベースプレート側には、長手方向に相対向して一对の切欠溝63aが形成されている。さらに、ガイド管体63の端部には、座板63bが取り付けられており、これによって、ガイド管体63の端部は閉口されている。

【0079】クラッチ板64は中央に挿通孔が形成された円板で、ガイド管体63に嵌挿されており、挿通孔の内周面にガイド管体63の切欠溝63aに係合して摺動可能な一对のガイド突起64aが直径方向に相対向して形成されている。また、クラッチ板64の第2のリフトアーム62との接触面には、円周方向に複数個、例えば4個のクラッチ突起64bが円周方向に同一間隔で突設されている。さらに、クラッチ板64はガイド管体63内に介装されたクラッチスプリング65により常時、第2のリフトアーム62側に向って移動するように付勢されている。

【0080】第2のリフトアーム62の基部は、第1のリフトアーム61とクラッチ板64とにより挟持されてガイド管体63に緩挿して配置されており、この基部には、クラッチ板64の4個のクラッチ突起64bに係合する4個のクラッチ孔62aが、クラッチ突起64bと相対向して穿設されている。

【0081】また、ガイド管体63には、ドア本体側のドアパネル12から車室内に突出するノブ66が挿入されており、このノブ66はクラッチ板64をクラッチスプリング65のスプリング力に抗して押圧することでクラッチ板64をガイド管体63の軸方向に移動させるように構成されている。

【0082】さらに、第2のリフトアーム62には、ガイド管体63の切欠溝63aに内端部を係止したうず巻スプリング状のリフトアーム作動スプリング67の外端部が係止されるフック部62bが設けられており、第2のリフトアーム62をウインドガラス2の下降方向に回動するように付勢されている。

【0083】つぎに、第3実施例の作用を説明する。

【0084】図5に示すように、通常時には、ガイド管体63に回転方向の移動を規制されたクラッチ板64は、クラッチスプリング65により上方に付勢され、そのクラッチ突起64bが第2のリフトアーム62のクラ

ッチ孔62aに挿入されている。これによって、第1のリフトアーム61と第2のリフトアーム62とは一体的に連結されている。

【0085】この状態で、駆動モータ31を正回転させると、ピニオンギヤ32と噛合しているセクタギヤ20を介して第1のリフトアーム61及び第2のリフトアーム62がリフトアーム回動中心Pを中心としてウインドガラス2を下降させる方向に回動し、これによって、ウインドガラス2を下降させることができる。

【0086】また、ウインドガラス2が下降位置にある状態において、駆動モータ31を逆回転させると、第1のリフトアーム61及び第2のリフトアーム62がリフトアーム回動中心Pを中心としてウインドガラス2を上昇させる方向に回動し、これによって、ウインドガラス2を上昇させることができる。

【0087】ここで、上述のように、ウインドガラス2を手動で作動する必要がある場合について説明する。

【0088】このような場合には、図5において、ノブ66をクラッチスプリング65のスプリング力に抗して矢印C方向に押圧する。すると、クラッチ板64が下方に押圧されて移動し、そのクラッチ突起64bが第2のリフトアーム62のクラッチ孔62aから離脱する。

【0089】これによって、第1のリフトアーム61と第2のリフトアーム62との連結が切り離される。すると、第2のリフトアーム62はリフトアーム作動スプリング67のスプリング力よりウインドガラス2を下降させる方向に回動し、ウインドガラス2が下降し、その後、このウインドガラス2の上端縁を手動で押圧することにより、ウインドガラス2を大幅に下降させることができる。

【0090】上述した第3実施例によれば、クラッチ手段60を作動することにより駆動モータ側の第1のリフトアーム61とウインドガラス側の第2のリフトアーム62とを切り離して第2のリフトアーム62を回動可能にすることができ、ウインドガラス2を手動によって作動させることができるようになる。

【0091】また、ノブ66を押圧することにより第1のリフトアーム61と第2のリフトアーム62との連結が切り離されると共に、リフトアーム作動スプリング67により第2のリフトアーム62がウインドガラス2下降方向に回動するので、閉じた状態にあるウインドガラス2を下降してウインドガラス2の上端縁と窓枠の間に隙間を作ることができ、この隙間に手を入れてウインドガラス2を押し下げることで、ウインドガラス2を手動により容易に下降させることができる。これによって、上記緊急時においても十分に対応することができる。

【0092】つぎに、図8及び図9を参照して第4実施例の構成を説明する。この第4実施例は前記第2実施例に対してピニオンギヤ引拭き手段を別構造としたものであり、この第2実施例と共通する構成要素には同一の符

号を付し、その説明を簡略化する。

【0093】この第4実施例におけるピニオンギヤ引抜き手段70は、ピニオンギヤ32の反出力軸側に二面幅部51aを有する軸杆51を一体的に形成し、この軸杆51に円筒状の一对のカム部材71、72を挿入し、この一对のカム部材71、72の対向面にそれぞれテーパー状のカム面71a、72aを形成し、外側に配置される第1のカム部材71は軸杆71の二面幅部51aに係合して一体で回転すると共に、内側に配置される第2のカム部材72は軸杆51に対して軸方向及び回転方向に移動可能であり、この第2のカム部材72の外周面にギヤ72bを形成し、ベースプレート11に軸杆51と同一中心で回転可能に挿着したハンドル軸74に揺動可能にハンドルアーム53を軸支しており、ハンドルアーム53の揺動時に第2のカム部材72のギヤ72bに係合可能な歯部76aをこのハンドルアーム53に形成して構成される。

【0094】そして、ウインドガラス2を手動で作動する必要が生じた場合、ハンドルアーム53を回転すると、ハンドルアーム53が揺動してハンドルアーム53の歯部74が第2のカム部材72のギヤ72bに係合して一体で回転し、カム面71a、72aの作用により第1のカム部材71及び軸杆51を軸方向に移動して、ピニオンギヤ32と出力軸33とのセレーション結合を切り離し、軸杆51が一杯まで移動するとハンドルアーム53の回転がカム面71a、72aを介して軸杆51を回転させる方向に作用してピニオンギヤ32を回転させるので、リフトアーム10を下降方向に作動できるようになっている。

【0095】さらに、第4実施例の構成を詳細に説明する。

【0096】軸杆51は、ピニオンギヤ32と一体的に反出力軸側に設けられており、ベースプレート11に設けられたスプリング受部材とピニオンギヤ32上面との間に介装された圧縮スプリング54により常時出力軸側に付勢されている。

【0097】軸杆51の反ピニオンギヤ側は、ドアパネル12から車室内に突出しており、この部分に二面幅部51aが形成されている。この二面幅部51aには、円筒状に形成された一对のカム部材71、72が挿入され、外側に配置される第1のカム部材71は軸杆71の二面幅部51aに係合して一体で回転すると共に、内側に配置される第2のカム部材72は軸杆51に対して軸方向及び回転方向に移動可能である。

【0098】この一对のカム部材71、72の対向面にはそれぞれテーパー状のカム面71a、72aが形成されている。また、第2のカム部材72は、その一端面をスプリング受部材に摺接すると共に、外周面には全周に渡ってギヤ72bが形成されている。

【0099】ハンドル軸74は、ベースプレート11に

設けられたスプリング受部材に軸杆51と同一中心で回転可能に挿着され、第2のカム部材72に形成したギヤ72bを覆うようにカップ状に形成されている。また、このハンドル軸74の外周部には、軸ピン73によりハンドルアーム53が揺動可能に軸着される。

【0100】ハンドルアーム53には、先端部には把持部53cが突設されると共に、基部にはハンドル軸74に沿ってアーム部76が形成され、このアーム部76の内面に第2のカム部材72に噛合可能な歯部76aが形成される。

【0101】ハンドルアーム53とハンドル軸74の間には圧縮スプリング75が介装されており、通常はハンドルアーム53の歯部76aと第2のカム部材72のギヤ72bとの間に所定の隙間を保つように付勢される。

【0102】つぎに、第4実施例の作用を説明する。

【0103】図8に示す状態において、駆動モータ31を正回転させると、ピニオンギヤ32と噛合しているセクタギヤ20を介してリフトアーム10がウインドガラス2を下降させる方向に回転し、これによって、ウインドガラス2を下降させることができる。この際、ハンドルアーム53の歯部76aと第2のカム部材72のギヤ72bとの間に所定の隙間を有して噛合していないため、ハンドルアーム53及びハンドル軸74は回転することがない。また、第2のカム部材72は、軸杆51と一体で回転する第1のカム部材71のカム面71aにカム面72aを押圧されて回転するため、軸杆51は軸方向に移動することなく回転できる。

【0104】また、ウインドガラス2が下降している状態において、駆動モータ31を逆回転させると、ピニオンギヤ32と噛合しているセクタギヤ20を介してリフトアーム10がウインドガラス2を上昇させる方向に回転し、これによって、ウインドガラス2を上昇させることができる。

【0105】ここで、ウインドガラス2を手動で作動する場合について説明する。

【0106】このような場合には、ハンドルアーム53の把持部53cを把持して、ハンドルアーム53を回転する。この時、ハンドルアーム53がハンドル軸74に対して軸ピン73を中心にハンドルアーム53の回転方向に揺動し、ハンドルアーム53の歯部76aが第2のカム部材72のギヤ72aに係合するため、ハンドルレバー53と第2のカム部材72が一体で回転する。

【0107】すると、第1のカム部材71のカム面71aが第2のカム部材72のカム面72aに押圧されるが、ピニオンギヤ32と出力軸33とがセレーション結合して回転できないので、カム面71a、72aの作用により第1のカム部材71が軸杆51と共に軸方向に移動する。

【0108】そして、ピニオンギヤ32と出力軸33のセレーション結合が外れると共に、ピニオンギヤ32の

端面がスプリング受部材に当接し、軸杆51は軸方向に移動できなくなる。

【0109】そのため、ハンドルアーム53の回転は、カム面71a, 72aを介して軸杆51を回転させる方向に作用し、ピニオンギヤ32が一体で回転するようになる。

【0110】これにより、セクタギヤ20を介してリフトアーム10がウインドガラス2を下降させる方向に回転し、ウインドガラス2を下降させることができる。

【0111】上述した第4実施例によれば、前記第2実施例が奏する作用効果と同様の作用効果を奏するのはもちろんのこと、駆動モータ31の回転による通常のウインドガラス2の昇降操作の際に、車室内に設けられるハンドルアーム53が回転することがなく、また、車室内に突出する軸杆51等の構造がハンドル軸74に覆われているため、通常の作動機構と緊急時の作動機構とを完全に切り離すことができる。これにより、乗員に対してハンドルアーム53が緊急時にのみ使用するものであることを明確に認識させることができると共に、その見栄えを向上させることができる。

【0112】

【発明の効果】請求項1に係る発明においては、駆動力遮断手段を作動することにより駆動モータとウインドガラスを支承するリフトアームとの連結を切り離すことができ、電動モータによる、ウインドガラスの昇降操作が行なえない場合であってもウインドガラスを下降させることができるようになる。

【0113】また、請求項2に係る発明においては、駆動機構を取り付けたブラケットを反セクタギヤ側に手動で作動することによって、ピニオンギヤとセクタギヤの噛合を切り離すことでウインドガラスを支承するリフトアームを自由にすることができるのでウインドガラスを手動により作動させることができるようになる。

【0114】また、請求項3に係る発明においては、ブラケットの反セクタギヤ側への作動により、ワイヤを介してリフトアームをウインドガラスの下降方向に作動するようにしたから、閉じた状態にあるウインドガラスを下降してウインドガラスと窓枠の間に隙間を設けることができる。これにより、この隙間に手を入れてウインドガラスを押し下げることで容易に下降させることができる。

【0115】また、請求項4に係る発明においては、駆動モータの出力軸とピニオンギヤとのセレーション結合をピニオンギヤ引き抜き手段を作動することによりピニオンギヤを軸方向に移動させて切り離すようにしたから、ピニオンギヤと噛合するセクタギヤを有するリフトアームを回転可能にすることができ、ウインドガラスを手動により作動させることができるようになる。

【0116】また、請求項5に係る発明においては、ハンドルアームの回転を利用してピニオンギヤを軸方向へ

移動させると共に、ハンドルアームの回転によりピニオンギヤを一体で回転可能としたから、ハンドルアームを手動で回転することにより、ウインドガラスを下降方向へ作動させることができる。

【0117】また、請求項6に係る発明においては、リフトアームをその枢着部でセクタギヤを有する第1のリフトアームと、ウインドガラスを支承する第2のリフトアームとに分割し、クラッチ手段を介して一体で回転可能としたから、クラッチ手段を作動することにより、第1のリフトアームと第2のリフトアームとの連結を切り離してウインドガラスを支承する第2のリフトアームを回転可能にすることができ、ウインドガラスを手動により作動させることができるようになる。

【0118】また、請求項7に係る発明においては、ノブを押圧することにより、セクタギヤ側の第1のリフトアームとウインドガラス側の第2のリフトアームとの連結を切り離して第2のリフトアームを回転可能にできるので、ウインドガラスを手動により容易に作動させることができるようになる。

【0119】また、請求項8に係る発明においては、ノブを押圧すると、リフトアーム作動スプリングにより第2のリフトアームがウインドガラス下降方向に回転するので、閉じた状態にあるウインドガラスを下降してウインドガラスと窓枠の間に隙間を設けることができる。これにより、この隙間に手を入れてウインドガラスを押し下げることで、ウインドガラスを容易に下降方向へ作動させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例に係るパワーウインドレギュレータの正面視説明図。

【図2】同図1のII-II矢視説明図。

【図3】この発明の第2実施例に係るパワーウインドレギュレータの平面視一部断面説明図。

【図4】同軸杆の頭部とノブとの関係を示す説明図。

【図5】この発明の第3実施例に係るパワーウインドレギュレータの平面視一部断面説明図。

【図6】同図5のVI-VI矢視断面説明図。

【図7】同図5のVII-VII矢視説明図。

【図8】この発明の第4実施例に係るパワーウインドレギュレータの平面視一部断面説明図。

【図9】同図8のVIII-VIII矢視説明図。

【図10】従来例に係るパワーウインドレギュレータの正面視説明図。

【符号の説明】

2 ウインドガラス

10 リフトアーム

20 セクタギヤ

20a 歯部

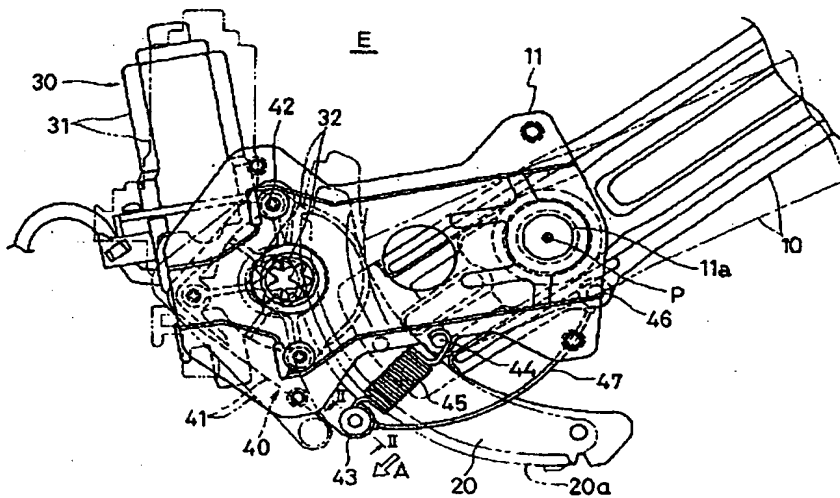
30 駆動機構

31 駆動モータ

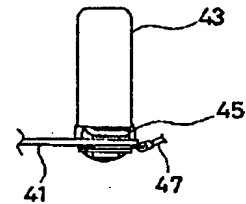
- 3 2 ビニオンギヤ
- 3 2 a セレクション部
- 3 3 出力軸
- 3 3 a セレクション部
- 4 0 駆動力遮断手段
- 4 1 ブラケット
- 4 5 引張スプリング
- 4 7 ワイヤ
- 5 0 ビニオンギヤ引抜き手段
- 5 1 軸杆
- 5 2 頭部
- 5 2 a カム部
- 5 3 ハンドルアーム

- 53 a カム部
- 54 圧縮スプリング
- 60 クラッチ手段
- 61 第1のリフトアーム
- 62 第2のリフトアーム
- 62 a クラッチ孔
- 64 クラッチ板
- 64 b クラッチ突起
- 65 クラッチスプリング
- 66 ノブ
- 67 リフトアーム作動スプリング
- E パワーウインドレギュレータ
- P リフトアームの回動中心

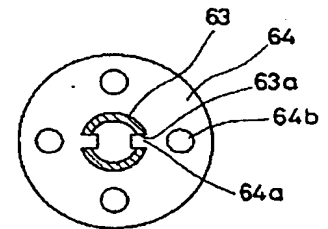
【☒ 1】



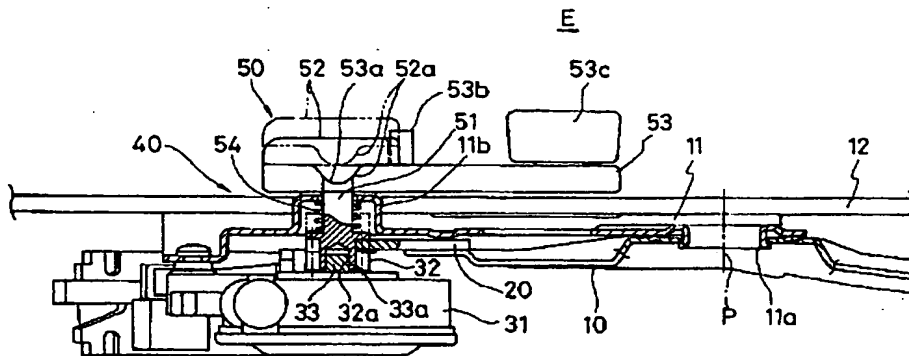
【図2】



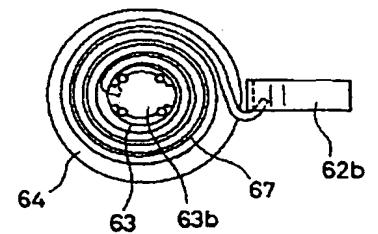
【図6】



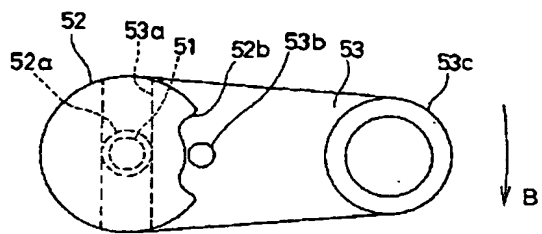
【図3】



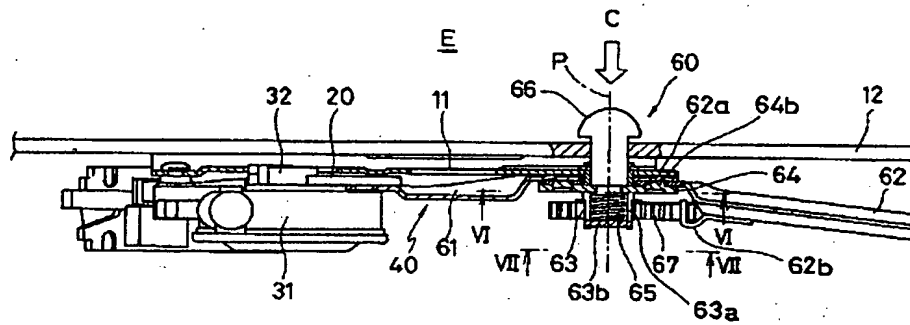
【図7】



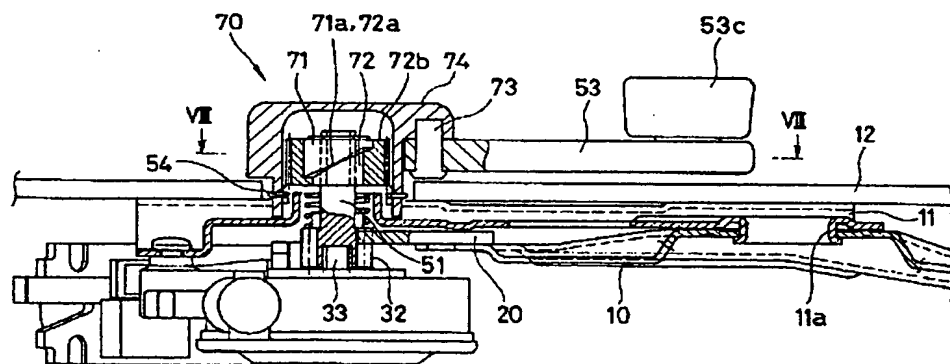
【図4】



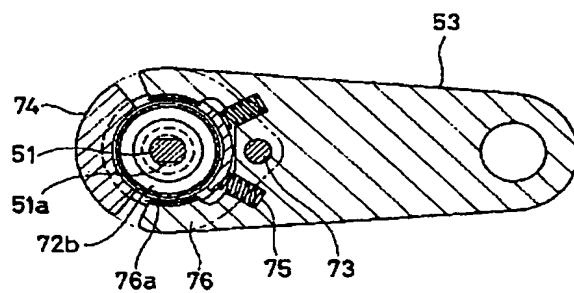
【図5】



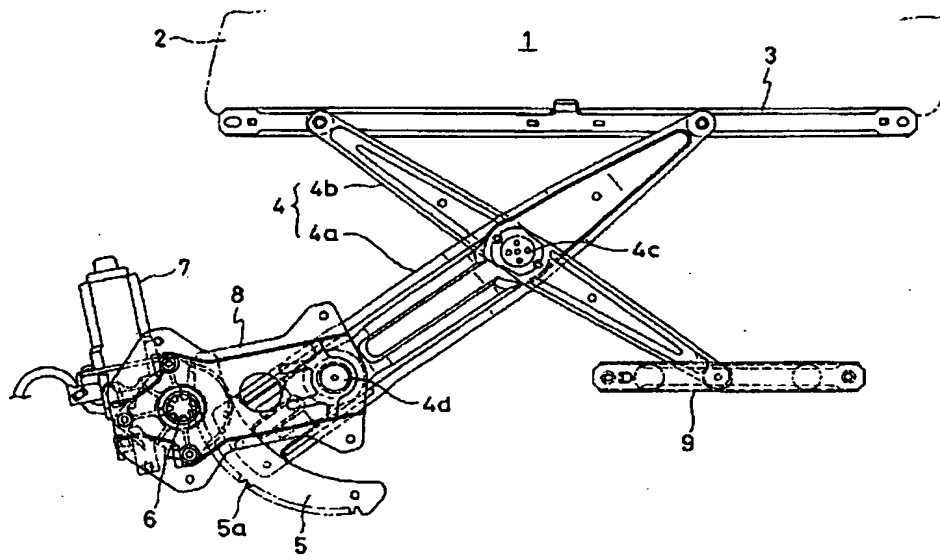
【図8】



【図9】



【図10】



THIS PAGE BLANK (USPTO)